

# STRATEGI & BANK SOAL

Siap  
Menghadapi  
Ujian &  
Olimpiade

# HOTS

Higher  
Order  
Thinking  
Skills

■ PENGAYAAN SOAL PENALARAN ■

# KIMIA

SMA/MA

Kelas 10,11,12

- ✓ RINGKASAN MATERI
- ✓ SOAL BAHAS
- ✓ UJI KOMPETENSI
- ✓ PEMBAHASAN SOAL

TIM MAESTRO EDUKA

*Sanksi pelanggaran Pasal 113 Undang-undang no. 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta.*

- (3) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang hak cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang melakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000 (empat miliar rupiah).

*Jika Anda menemukan kesalahan cetak, cacat produk, atau kesalahan lain dalam buku ini, silakan kontak kami atau kembalikan kepada kami untuk diganti.*



**BUPELAS**  
BUKU PELENGKAP KURTILAS



# STRATEGI & BANK SOAL

Siap  
Menghadapi  
Ujian &  
Olimpiade

# HOTS

Higher  
Order  
Thinking  
Skills

PENGAYAAN SOAL PENALARAN

# KIMIA

**SMA/MA**

Kelas

**10,11,12**

- ✓ RINGKASAN MATERI
- ✓ SOAL BAHAS
- ✓ UJI KOMPETENSI
- ✓ PEMBAHASAN SOAL

TIM MAESTRO EDUKA

STRATEGI &  
BANK SOAL

Siap  
Menghadapi  
Ujian &  
Olimpiade

**HOTS** Higher  
Order  
Thinking  
Skills

PENGAYAAN SOAL PENALARAN

**KIMIA**

SMA/MA 10,11,12

Penulis:

**TIM MAESTRO EDUKA**

Editor:

**Rizki Budi Rahayu, S. Si  
Andiek Kurniawan, S. Si**

Desainer:

**Seno**

Tata Letak:

**Debby Eko**

Programer:

**Angga T. Pradana**



Penerbit:

**GENTA GROUP PRODUCTION**

Anggota IKAPI: No. 164/JTI/2015

Grha GMS. Jalan Perjuangan No. 1  
Tambak Sawah, Waru - Sidoarjo

☎ : (031) 8677220  
🌐 : [www.genta-group.com](http://www.genta-group.com)  
✉ : [redaksi.ggp@gmail.com](mailto:redaksi.ggp@gmail.com)

📘 : Genta Group  
📷 : @gentagroup  
🐦 : @gentagroup

Cetakan: Pertama, Maret 2020

**Katalog Dalam Terbitan (KDT)**

Strategi & Bank Soal HOTS Kimia SMA 10,11,12/

Penulis, Tim Maestro Eduka;

Editor, Rizki Budi Rahayu; Andiek Kurniawan.

--Sidoarjo : Genta Group Production, 2020.

280 hlm. ; 26 cm

ISBN 978-623-235-032-8

1. Penunjang Pelajaran SMA

I. Tim Maestro Genta

II. Rizki Budi Rahayu  
Andiek Kurniawan

## PRAKATA

**H**OTS atau Higher Order Thinking Skills. Saat ini HOTS diterapkan dalam berbagai soal ujian. Soal HOTS dapat didefinisikan sebagai soal dengan cara berpikir tingkat lebih tinggi daripada menghafal atau menceritakan kembali sesuatu yang diceritakan orang lain. Soal model HOTS akan mendorong seseorang melakukan penalaran tingkat tinggi sehingga tidak terpaku hanya pada satu pola jawaban yang dihasilkan dari proses menghafal, tanpa mengetahui konsep ilmunya.

Memahami soal HOTS merupakan salah satu tuntutan keterampilan dalam pembelajaran abad 21, yaitu berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif. Banyak peserta didik yang merasa bahwa soal HOTS selalu sulit. Padahal belum tentu soal HOTS adalah soal yang sulit. Oleh karena itu, pemahaman soal HOTS sangatlah diperlukan.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan buku panduan yang dapat memberikan pemahaman tentang soal HOTS. Buku yang berjudul "BUPELAS Strategi & Bank Soal HOTS" membantu dalam menjawab permasalahan tersebut. Poin penting dari buku ini berisi beberapa hal seperti:

- **Materi**  
Materi memberikan ulasan penjelasan singkat sesuai bab sehingga peserta didik mendapatkan pemahaman terhadap bab yang akan dipelajarinya.
- **Uji Kompetensi**  
Uji kompetensi akan membantu menguji peserta didik dalam mengerjakan berbagai jenis soal HOTS sehingga peserta didik lebih terasah dalam mengerjakan soal HOTS.
- **Mobile Apps Android LJD**  
Di dalam buku ini disediakan aplikasi Android Lembar Jawab Digital. Dengan aplikasi ini, siswa bisa langsung mengerjakan soal kompetensi untuk menguji sampai sejauh mana tingkat pemahamannya. Aplikasi ini akan menampilkan skor dan pembahasan soal. Selain Aplikasi LJD, ada beberapa bonus aplikasi yang bisa dimanfaatkan dengan menscan QR code yang ada di cover depan buku ini. Proses belajar pun akan semakin menyenangkan.

Dengan tiga komponen ini, siswa akan lebih faham dan menguasai berbagai macam soal tipe HOTS, selanjutnya mampu menyelesaikan beragam variasi soal tanpa merasa kesulitan. HOTS itu mudah ditaklukkan. Selamat belajar!

Tim Penulis

# DAFTAR ISI

## PRAKATA

v

## CARA PENGGUNAAN FITUR BUKU

viii

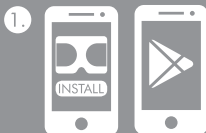
1. STRUKTUR ATOM	3
UJI KOMPETENSI	8
2. SISTEM PERIODIK UNSUR	13
UJI KOMPETENSI	16
3. IKATAN KIMIA	20
UJI KOMPETENSI	22
4. BENTUK GEOMETRI MOLEKUL DAN GAYA ANTARMOLEKUL	27
UJI KOMPETENSI	29
5. KIMIA UNSUR	33
UJI KOMPETENSI	40
6. KIMIA ANALISIS	44
UJI KOMPETENSI	53
7. TERMOKIMIA	59
UJI KOMPETENSI	63
8. LAJU REAKSI	68
UJI KOMPETENSI	72
9. KESETIMBANGAN KIMIA	77
UJI KOMPETENSI	79
10. KOLOID	84
UJI KOMPETENSI	88
11. LARUTAN ELEKTROLIT DAN NONELEKTROLIT	93
UJI KOMPETENSI	95
12. SIFAT KOLIGATIF LARUTAN	100
UJI KOMPETENSI	103
13. SEL ELEKTRO KIMIA	107
UJI KOMPETENSI	110

14. KIMIA ORGANIK	115
UJI KOMPETENSI	130
15. BENZENA	134
UJI KOMPETENSI	137
16. POLIMER, KARBOHIDRAT, PROTEIN, DAN LEMAK	143
UJI KOMPETENSI	147
17. REAKSI REDOKS	153
UJI KOMPETENSI	155
18. TATA NAMA DAN PERSAMAAN REAKSI KIMIA SEDERHANA	159
UJI KOMPETENSI	160
19. HUKUM DASAR DAN PERHITUNGAN KIMIA	165
UJI KOMPETENSI	169
<b>PEMBAHASAN</b>	<b>173</b>
<b>PUSTAKA ACUAN</b>	<b>262</b>
<b>TENTANG PENULIS</b>	<b>263</b>



## • HOW TO USE THIS BOOK • EFFECTIVELY

### CARA INSTAL QRCODE PORTAL



Siapkan terlebih dahulu aplikasi QR Scanner (direkomendasikan aplikasi Google Goggles)



Scan QR Code pada cover buku, pilih aplikasi dengan cara mengklik link aplikasi yang disediakan:

- QR Active HOTS KIMIA SMA
- Rumus Matematika - Fisika
- Tabel Periodik Unsur
- Aplikasi SBMPTN
- Aplikasi Tes Buta Warna



Instal aplikasi yang di inginkan  
Penting!  
Untuk menggunakan buku ini, harus instal aplikasi QRACTIVE HOTS KIMIA SMA

### HOW TO USE QR ACTIVE ?

Fungsinya untuk memindai QR CODE di halaman isi buku. QR CODE tersebut memuat lembar jawab digital, kunci dan pembahasan soal, lembar kegiatan, dan info penting lainnya. Unduh sekali, gunakan kapan dan dimana saja tanpa khawatir kehabisan kuota paket data.

### CARA PENGGUNAAN QRACTIVE



Jalankan aplikasi. Pilih tombol "SCAN ME".



Arahkan kamera smartphone/tab pada QR Code yang diinginkan.



Pilih tombol "Back" pada smartphone/tab untuk kembali ke halaman sebelumnya.



Ulangi cara yang sama untuk memindai QR Code yang lain.



# • HOW TO USE •

## ▶ LEMBAR JAWAB DIGITAL ◀

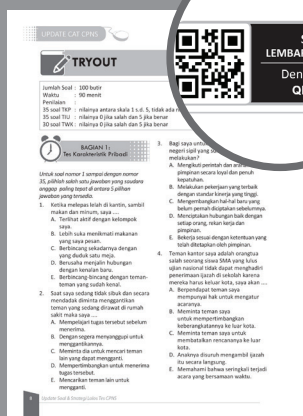
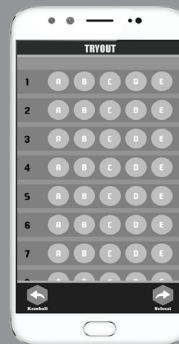
### HOW TO USE LJD?

LJD merupakan salah satu fitur aplikasi qractive yang berfungsi sebagai lembar jawab atas paket ujian di dalam buku dan memiliki banyak manfaat sebagai berikut:

- Menampilkan kunci jawaban
- Menampilkan pembahasan
- Menampilkan analisa butir soal
- Menampilkan skor

### CARA PENGGUNAAN LJD

1. Pastikan aplikasi QRACTIVE HOTS KIMIA SMA telah terinstal di smartphone kamu.
2. Buka/jalankan aplikasi qractive.
3. Scan/pindai qrcode LJD pada buku.
4. Akan muncul nomor dan pilihan jawaban layaknya lembar jawab kertas.



5. Klik pilihan jawaban, dan scroll untuk melihat nomor selanjutnya.
6. Klik selesai, maka akan ditampilkan hasil skor, kunci jawaban, dan analisa butir soal.



# HIGHER ORDER THINKING SKILLS

## HOTS

Kemampuan Berpikir Kritis, Kreatif, &  
Pemecahan Masalah Agar Siswa Mampu

**01** MEMUTUSKAN APA YANG HARUS  
DIPERCAYAI

**04** MEMBUAT PREDIKSI

**02** MENETAPKAN APA YANG HARUS  
DILAKUKAN

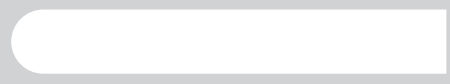
**05** MEMECAHKAN MASALAH  
NON-RUTIN

**03** MENCIPTAKAN IDE BARU



# KIMIA



1. STRUKTUR ATOM
  2. SISTEM PERIODIK UNSUR
  3. IKATAN KIMIA
  4. BENTUK GEOMETRI MOLEKUL DAN GAYA ANTAR MOLEKUL
  5. KIMIA UNSUR
  6. KIMIA ANALISIS
  7. TERMOKIMIA
  8. LAJU REAKSI
  9. KESETIMBANGAN KIMIA
  10. KOLOID
  11. LARUTAN ELEKTROLIT DAN NONELEKTROLIT
  12. SIFAT KOLIGATIF LARUTAN
  13. SEL ELEKTROKIMIA
  14. KIMIA ORGANIK
  15. BENZENA
  16. POLIMER, KARBOHIDRAT, PROTEIN, DAN LEMAK
  17. REAKSI REDOKS
  18. TATA NAMA SENYAWA ANORGANIK DAN PERSAMAAN REAKSI SEDERHANA
  19. HUKUM DASAR DAN PERHITUNGAN KIMIA
- 





## STRUKTUR ATOM



## A. PERKEMBANGAN MODEL ATOM

Konsep atom pertama kali dicetuskan oleh Democritus. Kata atom berasal dari *atomos* yang terdiri dari kata *a* dan *tomos*. Dalam bahasa Yunani, *a* = tidak, sedangkan *tomos* = dibagi, sehingga atom adalah partikel terkecil yang tidak dapat dibagi lagi. Dari penemuan konsep atom tersebut mengakibatkan para ahli berpendapat berbeda tentang atom. Perbedaan tersebut didasarkan pada eksperimen yang dilakukan oleh para ahli tersebut, sehingga model atom banyak mengalami perubahan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan.

## 1. TEORI ATOM DALTON



Atom adalah zarah yang terkecil dan diskrit

Dalton berpendapat bahwa atom merupakan bagian terkecil dari suatu materi yang tidak dapat dibagi lagi.

## a. Kelebihan dari Teori Atom Dalton

- 1) Dapat menerangkan Hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier).
- 2) Dapat menerangkan Hukum Perbandingan Tetap (Hukum Proust).

## b. Kelemahan dari Teori Atom Dalton

- 1) Tidak dapat menjelaskan sifat listrik materi.
- 2) Tidak dapat menjelaskan cara atom-atom saling berikatan.
- 3) Tidak dapat menjelaskan perbedaan antara atom unsur yang satu dengan unsur yang lain.

## 2. TEORI ATOM THOMSON

Thomson berpendapat bahwa atom merupakan bola pejal yang memiliki muatan positif dan dinetralkan oleh muatan negatif yang menyebar merata. Model atom Thomson diibaratkan dengan model atom Roti Kismis.

## a. Kelebihan dari Teori Atom Thomson.

Dapat membuktikan adanya partikel lain yang bermuatan negatif dalam atom.

## b. Kekurangan dari Teori Atom Thomson.

Tidak dapat menjelaskan susunan muatan positif dan negatif dalam bola atom tersebut.



SCAN ME  
JOHN DALTON  
Gunakan aplikasi  
QRActive  
HOTS Kimia SMA

### 3. TEORI ATOM RUTHERFORD

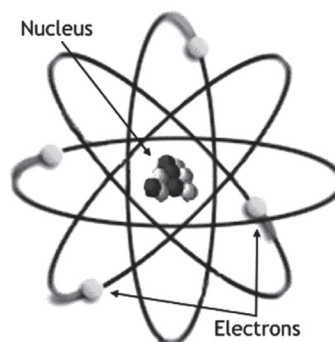
Rutherford dan Ernest Marsden mempelajari struktur dalam sebuah atom. Mereka bereksperimen dengan menembakkan sinar  $\alpha$  (alfa) dengan lempeng emas tipis dengan ketebalan 0,00004 cm.

#### a. Kelebihan dari Teori Atom Rutherford.

Dapat membuat hipotesis bahwa atom tersusun dari inti atom dan elektron yang mengelilingi inti.

#### b. Kekurangan dari Teori Atom Rutherford.

Tidak dapat menjelaskan mengapa elektron tidak jatuh ke dalam inti atom.



### 4. TEORI ATOM NIELS BOHR

Atom terdiri atas inti bermuatan positif yang dikelilingi elektron bermuatan negatif yang hanya melintasi lintasan-lintasan tertentu. Pada lintasan-lintasan tersebut elektron tidak menyerap atau memancarkan radiasi atau energi.

#### a. Kelebihan dari Teori Atom Niels Bohr

- 1) Bohr dapat meramalkan garis-garis dalam spektrum atom hidrogen.
- 2) Jika atom-atom dieksitasi diletakkan pada medan magnet, maka akan timbul garis-garis halus.

#### b. Kelemahan dari Teori Atom Niels Bohr

- 1) Bohr hanya mampu menjelaskan spektrum atom hidrogen tetapi tidak dapat menjelaskan spektrum atom dengan jumlah elektron yang lebih banyak.
- 2) Kulit elektron yang mengelilingi inti berbentuk elips bukan lingkaran.
- 3) Bohr berpendapat bahwa elektron hanya sebagai partikel, bukan sebagai partikel dan gelombang.

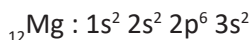
### 5. TEORI ATOM MEKANIKA KUANTUM

Elektron bergerak seperti gelombang. Kedudukan elektron di sekitar inti tidak dapat ditentukan secara pasti. Posisi elektron adalah peluang saat suatu elektron menemukan tiap-tiap titik di dalam ruang sekitar inti.

#### Bilangan Kuantum dan Bentuk Orbital

- a. Bilangan kuantum utama ( $n$ ) menunjukkan kulit atomnya.
- b. Bilangan kuantum azimuth ( $l$ ) menunjukkan subkulitnya.
- c. Bilangan kuantum magnet ( $m$ ) menunjukkan orientasi orbitalnya.
- d. Bilangan kuantum spin ( $s$ ) menunjukkan perputaran elektron (rotasi).

#### Contoh:



- a. Bilangan kuantum utama ( $n$ ) = jumlah kulitnya = 3
- b. Bilangan kuantum azimuth ( $l$ ) = 0  
Subkulit  $s$  bernilai  $l = 0$   
 $p$  bernilai  $l = 1$   
 $d$  bernilai  $l = 2$   
 $f$  bernilai  $l = 3$
- c. Bilangan kuantum magnet ( $m$ ) = 0  
 $l = 0 \rightarrow$  nilai  $m = 0$   
 $l = 1 \rightarrow$  nilai  $m = -1, 0, \text{ dan } +1$   
 $l = 2 \rightarrow$  nilai  $m = -2, -1, 0, +1, +2$

- d. Bilangan kuantum spin =  $\boxed{\uparrow \downarrow}$   
 harga s-nya adalah  $-1/2$ , karena elektron terakhir rotasi elektronnya berlawanan dengan arah jarum jam atau ke bawah. Jika rotasi elektronnya searah dengan arah jarum jam atau ke atas maka harga s bernilai  $+1/2$ .

## B. STRUKTUR ATOM

### 1. PARTIKEL DASAR PENYUSUN ATOM

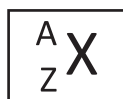
Dari beberapa teori tentang model atom, dapat disimpulkan bahwa suatu atom terdiri dari proton, elektron, dan neutron, dengan elektron tersebut mengelilingi inti atom dan menempati lintasan pada tingkat energi tertentu. Jumlah proton dalam inti sama dengan jumlah elektron yang mengelilingi inti, sehingga atom bersifat netral. Dengan demikian, atom terdiri atas proton, neutron, dan elektron.

Tabel Partikel Dasar Penyusun Atom

Partikel	Lambang	Massa (gr)	Penemu
Proton	${}^1_1\text{P}$	$1,673 \times 10^{-24}$	Goldstein
Neutron	${}^1_0\text{n}$	$1,675 \times 10^{-24}$	Chadwick
Elektron	${}^{-1}_0\text{e}$	$9,110 \times 10^{-28}$	Thomson

### 2. LAMBANG ATOM

Suatu unsur dapat dinotasikan sebagai berikut.



Keterangan:

X = lambang atom

A = nomor massa (jumlah proton + jumlah neutron)

Z = nomor atom (jumlah proton = jumlah elektron)

- Atom netral.  
 Pada atom netral jumlah elektron = jumlah proton = nomor atom
- Atom bermuatan
  - Atom yang memiliki muatan positif (kation) adalah suatu ion yang terbentuk karena atom melepas  $x$  elektron.  
**Elektron (e)** = no.atom – muatan
  - Atom bermuatan negatif (anion) adalah ion yang terbentuk karena atom menyerap  $x$  elektron.  
**Elektron (e)** = no.atom – muatan  
 Pada muatan, tanda + atau – disertakan pada hitungan.

### 3. NUKLIDA

- Isotop** = atom-atom dengan nomor atom sama, tetapi nomor massa berbeda.  
 Contoh:  
 ${}^{235}_{92}\text{U}$  dan  ${}^{238}_{92}\text{U}$
- Isobar** = atom-atom dengan nomor massa sama, tetapi nomor atom berbeda.  
 Contoh:  
 ${}^{13}_6\text{C}$  dan  ${}^{13}_7\text{C}$